

●一般型

(平成15~17年度)

長崎・諫早・大村エリア

QOL医療診断に向けた非侵襲センシング技術の開発

財団法人 長崎県産業振興財団
〒856-0026 長崎県大村市池田2-1303-8
TEL. 0957-52-1138



●事業推進体制

- 研究統括………小山 純 (長崎大学工学部長)
- 科学技術コーディネータ……江崎 仁朗

●主な参加研究機関

- 産…長菱制御システム(株)、(株)エーオーアール、(有)Jシステム、(株)日本理工医学研究所、(株)メカトロニクス、アートロジック(株)、テルモ(株)
- 学…長崎大学、長崎総合科学大学
- 官…長崎県工業技術センター、国立病院機構長崎神経医療センター

●核となる研究機関

- 長崎大学、長崎総合科学大学、長崎県工業技術センター

研究開発のねらい

長崎県では、離島や過疎地があり、また、長崎市をはじめ未だ環境整備が十分でない斜面地に立てられた住宅地が多く、遠隔医療・在宅医療を支える医療診断機器等の開発による医療の充実を図ることが望まれている。

本事業では、研究領域を「QOL医療診断に向けた非侵襲センシング技術」と設定し、長崎大学医学部の医療診断技術、長崎大学工学部や県工業技術センターのセンサ技術及び長崎総合科学大学のLSI設計技術を結合し、医療福祉分野へ適用・展開することにより、在宅医療・在宅介護にも適用できる“人に優しい”非侵襲型の革新的な医療診断機器の研究開発をエリア内外の企業との連携のもと実施する。

※QOL医療診断

患者の生活の質(QOL:Quality Of Life)に配慮し、患者に苦痛など負担をかけることなく検査を行い診断すること。

※非侵襲センシング技術

レーザー光やマイクロ波、超音波等を利用した、患者の身体を傷つけない検査・診断技術のこと。

これにより、患者に採血や触診などの身体的・精神的苦痛が軽減される。

研究の内容

1. 聴音のデジタル処理による異常の検出

聴音器が捉えた生体音(心音、呼吸音等)を、デジタル信号処理技術を用いてパターンの特徴を抽出し、正常音と異常音の判別を行うとともに、異常音のパターン分類を行い、肺音検査のための情報を提供する高度な聴診技術を開発する。

2. レーザによる血液成分(血糖値)の計測

患者の採血による負担を軽減することを目的として、レーザー光を用いた非侵襲・非観血的な方式による血液成分(血糖値)の高精度測定技術を開発する。

3. マイクロ波による初期乳がんの検出

マイクロ波領域では乳房の正常組織と悪性腫瘍とで電気定数(誘電率、導電率)のコントラストが非常に高いことを利用して、乳房内部の早期がん病巣部の場所や形状、良性と悪性の区別などを明確に検出するマイクロ波マンモグラフィ技術を開発する。

4. 超音波による蓄尿量の計測

複数の超音波振動子が組み込まれた軽量で柔軟性に富むセンサパッドを下腹部に装着し、膀胱の蓄尿量を定期的に自動計測し、失禁の可能性がある場合には本人および介護者に自動的に通報する技術を開発する。

主な研究成果

1. 聴音のデジタル処理による異常の検出

肺音異常の自動検出が可能なアルゴリズム、および、データ処理方法とユーザインタフェース技術を開発した。また、無線機能と高精度アナログ・デジタル変換機能を持つ超低消費電力CMOS-LSIを開発した。このLSIは、聴診器以外にもさまざまな医療用センサと組み合わせて使用することができる。

2. レーザによる血液成分(血糖値)の計測

血管の膨張・収縮に伴う光路長補正を行う手法と非侵襲・非観血的な血糖値測定装置を開発した。開発した検出法は、血糖値以外の人体組織成分の定量計測にも適用可能である。

3. マイクロ波による初期乳がんの検出

マイクロ波を用いた計測法と像再構成アルゴリズムを開発し、疑似乳がんの実験的検出に成功した。開発したマイクロ波断層イメージング法は、地中レーダ等、他分野の応用が始まっている。

4. 超音波による蓄尿量の計測

限られた隙間から膀胱等の臓器の形状を立体的に精度良く計測できる計測方法とその計測装置、排尿障害対策システムならびにそのための超音波センサパッドを開発した。また、超音波センサと人体との音響結合に用いられるフィルム状エコーゲルを開発した。



多チャンネルセンサパッド



画像表示・波形解析装置

